



ТЕОРИЯ И МЕХАНИЗМЫ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ

Сорокина Ольга

Университет мировой экономики и дипломатии

ORCID: 0009-0008-1059-1971

40ina_olga@mail.ru

Аннотация. Статья анализирует теоретические основы и эволюцию инновационного процесса в условиях ускоренного технологического развития и формирования контуров седьмого технологического уклада. Показано, что переход от линейных моделей к системным многоуровневым подходам обусловлен индустриальным развитием и ростом глобальной промышленной интеграции. Особое внимание уделено механизмам взаимодействия институтов и технологической инфраструктуры, а также наднациональному мега-механизму, влияющему на включение стран в мировые инновационные цепочки. Обоснована важность формирования эффективных механизмов инновационного процесса для государств на этапе индустриально-инновационного становления.

Ключевые слова: инновационный процесс, механизмы, технологический уклад, промышленная интеграция, мега-механизм.

GLOBAL TENDENSIYALAR SHAROITIDA INNOVATSION JARAYON NAZARIYASI VA MEXANIZMLARI

Sorokina Olga

Jahon iqtisodiyoti va diplomatiya universiteti

Annotatsiya. Maqolada tezlashayotgan texnologik rivojlanish va yettinchi texnologik tuzum shakllanishi sharoitida innovatsion jarayonning nazariy asoslari va evolyutsiyasi tahlil qilinadi. Chiziqli modellaridan tizimli ko'p darajali yondashuvlarga o'tish sanoat rivoji va global sanoat integratsiyasi bilan bog'liqligi ko'rsatiladi. Institutsional va infratuzilmaviy mexanizmlar hamda mamlakatlarning global innovatsion zanjirlarga qo'shilishini belgilovchi mega-mexanizmning roli yoritiladi. Sanoat-innovatsion bosqichdagi davlatlar uchun samarali mexanizmlarni shakllantirishning ahamiyati asoslanadi.

Kalit so'zlar: innovatsion jarayon, mexanizmlar, texnologik tuzum, sanoat integratsiyasi, mega-mexanizm.

THEORY AND MECHANISMS OF THE INNOVATION PROCESS UNDER GLOBAL TRENDS

Sorokina Olga

University of World Economy and Diplomacy

Abstract. *The article examines the theoretical foundations and evolution of the innovation process under accelerated technological development and the emergence of the seventh technological paradigm. The shift from linear to systemic multi-level models is shown to be driven by industrial development and growing global industrial integration. Special attention is paid to institutional and infrastructural mechanisms and to the supranational mega-mechanism shaping countries' integration into global innovation chains. The importance of effective innovation mechanisms for states undergoing industrial-innovation transformation is substantiated.*

Keywords: *innovation process, mechanisms, technological paradigm, industrial integration, mega-mechanism.*

Введение.

В условиях ускоренного технологического развития, цифровизации и роста глобальной технологической конкуренции эффективность инновационного процесса становится ключевым фактором устойчивого экономического роста и промышленной модернизации. Для многих стран, находящихся на этапе индустриально-инновационного становления, основная проблема заключается не столько в наличии научных разработок, сколько в несовершенстве механизмов их трансформации в конкурентоспособные технологии и продукты.

Современные теории инноваций, сформированные в трудах Шумпетера (1934), Кондратьева (1926), Лундвалла (1992) и Фримена (1995), рассматривают инновационный процесс как системное взаимодействие науки, промышленности и институтов. Однако в условиях глобализации НИОКР, интернационализации технологических цепочек и унификации стандартов интеллектуальной собственности традиционные модели национальных инновационных систем требуют теоретического расширения.

Для государств на этапе индустриально-инновационного развития изучение теории инновационного процесса, его механизмов и трансформации моделей приобретает стратегическое значение, формируя основу для разработки национальных инновационных стратегий, согласованных с требованиями нового технологического уклада. Это особенно актуально для стран с формирующейся инновационной системой, включая Республику Узбекистан, стремящихся интегрироваться в мировые инновационные цепочки и ускорить развитие высокотехнологичных отраслей.

Целью исследования является систематизация эволюции моделей инновационного процесса и обоснование многоуровневой структуры его механизмов в условиях глобальных технологических трансформаций. Для достижения поставленной цели в работе анализируются теоретические подходы к инновационному процессу, его этапы и институциональная структура, а также роль глобальных механизмов в формировании национальных инновационных систем.

Исходя из поставленной цели и выявленной актуальности, в статье осуществляется систематизация теоретических подходов к пониманию инновационного процесса, анализируется эволюция его моделей от линейных к системным и глобально интегрированным, раскрывается многоуровневая структура механизмов инновационного развития, а также обосновывается роль глобальных инновационных цепочек и наднациональных институтов в трансформации национальных инновационных систем, включая условия Республики Узбекистан.

Обзор литературы.

В современной научной литературе инновационный процесс рассматривается в тесной взаимосвязи с теориями экономического развития, национальных инновационных систем и глобальных технологических трансформаций. Основополагающий вклад в формирование данной проблематики внес Шумпетер (1934), который рассматривал инновации как движущую силу экономического развития, основанную на реализации «новых комбинаций», трансформирующих производство, рынки и организационные структуры. В этой логике инновационный процесс выступает как источник структурных изменений, а не как совокупность изолированных изобретений.

Макроэкономическое измерение инновационного процесса было развито в работах Кондратьева (1926; 2002), который показал, что технологические сдвиги формируют долгосрочные циклы экономической динамики. Он отмечал, что «крупные технологические сдвиги определяют длительные волны экономической конъюнктуры», связывая инновационный процесс с эволюцией технологических укладов.

Системный подход к анализу инновационного процесса был сформирован в теории национальных инновационных систем. Фримен (1987) определял её как «сеть институтов в государственном и частном секторах, деятельность и взаимодействие которых инициируют, модифицируют и распространяют новые технологии». Он подчёркивал, что инновации возникают в результате «кумулятивных процессов обучения и взаимодействия» между фирмами, научными организациями и государством (Freeman, 1995). Лундвалл (1992) развил этот подход, рассматривая инновационный процесс как интерактивный и кумулятивный процесс создания и распространения знаний в рамках национальной инновационной системы.

Нельсон (1993) в своих сравнительных исследованиях показал, что различия в институциональных структурах стран формируют различные траектории технологического развития, что делает инновационный процесс зависимым от национальной модели экономического и институционального развития.

В условиях глобализации инновационный процесс всё в большей степени выходит за пределы национальных экономик. Пател и Павитт (1998) отмечали, что «технологические знания всё чаще создаются и используются в международных сетях, а не внутри отдельных стран». Аналогичную позицию занимают Арчибуджи и Мичи (1995), рассматривая глобализацию технологий как процесс формирования транснациональных инновационных сетей и трансграничных потоков знаний.

Современные международные организации также подчёркивают многоуровневый и системный характер инновационного процесса. Согласно OECD, инновационный процесс является «результатом взаимодействия множества акторов и институтов, функционирующих на различных уровнях» (OECD, 2023), а в отчётах Global Innovation Index отмечается, что инновации формируются в «глобальных инновационных экосистемах, связывающих национальные системы через транснациональные потоки знаний и технологий» (WIPO, 2024).

Проведённый обзор литературы показывает, что в существующих исследованиях инновационный процесс рассматривается либо в рамках национальных инновационных систем, либо в контексте глобализации технологий и международных сетей, однако эти уровни анализа, как правило, изучаются отдельно. Работы Шумпетера, Кондратьева и Фримена заложили основы понимания инновационного процесса как динамической и институционально обусловленной системы, в то время как исследования Пателя и Павитта, Арчибуджи и Мичи, а также аналитические отчёты OECD и WIPO фиксируют формирование транснациональных контуров инновационной деятельности. Вместе с тем в научной литературе отсутствует интегрированная модель, позволяющая

одновременно учитывать микроэкономические механизмы создания технологий, мезоуровневые формы их распространения, макроэкономические институциональные структуры и наднациональные мега-механизмы глобальной координации. Данный теоретический разрыв и обуславливает необходимость разработки многоуровневой модели инновационного процесса, представленной в настоящем исследовании.

Методология исследования.

Методологической основой исследования послужили системный и институциональный подходы к анализу инновационного процесса, позволяющие рассматривать его как многоуровневый механизм взаимодействия науки, промышленности и государственных институтов. В работе использованы методы теоретического анализа и синтеза, сравнительного и структурно-функционального анализа, а также историко-логический подход, применяемый для выявления эволюции моделей инновационного процесса.

Информационную базу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых в области теории инноваций, а также аналитические и статистические материалы международных организаций, включая OECD, World Bank и WIPO. Использование данных методов и источников позволило обосновать трансформацию инновационного процесса в условиях глобализации и цифровизации и выявить многоуровневую структуру его механизмов.

Анализ и обсуждение результатов.

В классических моделях инновационный процесс рассматривается как линейная цепочка: «наука – техника – производство – внедрение». При этом он выполняет различные функции: процессуальные, дополнительные, базисные, продуктивные, организационные и социальные. Инновационный процесс включает не только научно-технические разработки, производство, но обмен и потребление (Rubashny, 2007).

В Таблице 1 представлены некоторые определения сущности инновационного процесса и ключевых признаков, отражающих его природу и функциональные закономерности, а также авторская трактовка, сформированная на основе анализа современных тенденций индустриализации, цифровизации и трансформации мировой промышленности.

Сравнение представленных определений показывает смещение теоретического фокуса от отдельных акторов и линейных моделей к интерактивным, институциональным и глобально связанным системам инноваций. Это отражает переход от индустриальной к цифровой и сетевой экономике. С учетом новых реалий и цифровой трансформации автор предлагает собственное определение инновационному процессу. Инновационный процесс — это динамичная многоуровневая экосистема генерации, интеграции, адаптации и внедрения научных знаний, технологий, организационных и производственных решений, обеспечивающая технологическую модернизацию, структурные преобразования экономики и формирование высокотехнологичных отраслей в условиях цифровизации, глобальной взаимосвязанности и циклического развития. Сформулированное определение позволяет рассматривать инновационный процесс не как разрозненную последовательность действий, а как целостную систему, внутри которой стадии исследований, разработок и внедрения образуют непрерывный воспроизводственный цикл. В этой логике инновационный процесс реализуется через совокупность взаимосвязанных этапов, каждый из которых выполняет собственную функцию в формировании и коммерциализации новых знаний и технологий.

Таблица 1.

Подходы к определению инновационного процесса в научной литературе и международной практике

Автор / организация	Определение инновационного процесса	Ключевые акценты
Шумпетер	Инновационный процесс представляет собой динамический цикл осуществления «новых комбинаций», включающих внедрение новых продуктов, технологий, рынков, источников сырья и организационных форм, обеспечивающих экономическое развитие.	Предпринимательство, технологический прорыв, экономическая динамика
Кондратьев	Инновационный процесс рассматривается как механизм формирования и смены технологических укладов в рамках длинных волн экономического развития, определяющих структурные преобразования экономики.	Технологические уклады, цикличность, макроэкономическая динамика
Lundvall	Инновационный процесс — это кумулятивный и интерактивный процесс создания, распространения и использования знаний, основанный на взаимодействии фирм, научных организаций и институтов в рамках национальной инновационной системы.	Интерактивность, обучение, институциональные связи
Freeman	Инновационный процесс представляет собой системное взаимодействие научных, производственных, финансовых и институциональных структур, формирующих устойчивую национальную инновационную систему.	Системность, роль институтов, государственная политика
Rogers	Инновационный процесс — это социальный процесс распространения нововведений во времени через каналы коммуникации среди участников социальной системы.	Диффузия инноваций, социальные механизмы
OECD / Eurostat	Инновационный процесс трактуется как совокупность научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих действий, направленных на разработку и внедрение инноваций, обеспечивающих экономический и социальный эффект.	Стандартизация, измерение инноваций, практическая ориентация
OECD	Инновационный процесс включает непрерывную деятельность по созданию и применению новых знаний в форме НИОКР, приводящую к появлению новых или существенно улучшенных продуктов, процессов и услуг.	НИОКР, воспроизводственный цикл знаний
World Bank	Инновационный процесс — это механизм трансформации знаний и технологий в экономическую ценность через институциональные, рыночные и инфраструктурные каналы.	Экономический эффект, развитие, институциональная среда
WIPO	Инновационный процесс представляет собой глобальную цепочку генерации, защиты, коммерциализации и трансфера знаний и технологий в рамках международных инновационных экосистем.	Интеллектуальная собственность, глобальные цепочки

Источник: составлено автором на основе научных исследований Шумпетер (1934), Кондратьев (2002), Lundvall (1992), Freeman (1995), Rogers (, 2003), OECD / Eurostat (2018), OECD (2015), World Bank (2020), WIPO (2024).

Он сложен в прогнозировании конечных результатов, характеризуется высоким уровнем риска и направлен на создание продуктов, технологий и услуг, пользующихся на рынке спросом (Shchemyakina, 2007).

Таблица 2 структурирует ключевые этапы инновационного процесса, их содержательное ядро, результаты и условия реализации.

Таблица 2.

Этапы инновационного процесса и их содержательные характеристики

Этап	Содержание / назначение	Основные результаты и эффекты	Условия / источники
Фундаментальные исследования	Формирование теоретических основ, научных гипотез и нового знания.	Научный потенциал, новые концепции и направления технологий.	Государственное и смешанное финансирование; генерация идей.
Прикладные исследования	Преобразование научных идей в практические модели, опытные образцы и решения.	Формирование прототипов и готовых технологий.	Государственные программы, НИОКР-центры, исследовательские кадры.
НИОКР и ОКР	Опытно-конструкторские и технологические разработки оборудования, материалов и процессов.	Создание технологических решений и экспериментальных образцов.	Инвестиции предприятий и государства.
Освоение производства	Первичное внедрение технологий и начало промышленного выпуска.	Материализация технологий и запуск продукции.	Высокие риски, ограниченность финансирования.
Масштабное применение	Широкий выпуск продукции и эксплуатация решений.	Рост конкурентоспособности, производительности, экспорта.	Коммерциализация и рыночная оценка эффективности.
Обратные связи	Оценка внедрения и формирование новых технологических задач.	Запуск нового цикла исследований и обновления.	Спрос и технологические вызовы.

Источник: составлено автором на основе Рубашный (2007), OECD (2015), Rothwell (1992), Mansfield (1968), Utterback (1971).

Структура инновационного процесса отражает не линейную последовательность, а его воспроизводственный характер. Фундаментальные и прикладные исследования формируют научно-технологическую базу, которая через НИОКР и промышленное освоение трансформируется в экономически значимые результаты, а механизм обратных связей обеспечивает постоянное обновление технологических приоритетов. Тем самым инновационный процесс приобретает циклическую и самовоспроизводящую природу, лежащую в основе устойчивой технологической модернизации.

Эволюция моделей инновационного процесса отражает изменение самой логики формирования и распространения технологий — от линейных, ориентированных на НИОКР или рыночный спрос, к интегративным и сетевым конструкциям, учитывающим взаимодействие науки, бизнеса, государства и глобальных технологических платформ. Эта трансформация представлена в Таблице 3.

Таблица 3.

Эволюция моделей инновационного процесса (1–6 поколения)

Поколение	Период	Основная логика	Автор/Школа	Акценты
1 поколение	1950–1960	Technology push	США, 1950	НИОКР как источник инноваций
2 поколение	1960–1970	Market pull	США/Европа	Рынок определяет инновационные запросы
3 поколение	1970–1980	Coupling model	США и Европа	Обратные связи науки и рынка
4 поколение	с 1980-х	Интегративная модель	Япония	Горизонтальные связи и ускорение вывода на рынок
5 поколение	с 1990-х	Сетевая/экосистемная модель	Великобритания, Дания, США	Цифровизация, открытые инновации
6 поколение (предлагаемая формулировка)	с 2010-х	Глобальная модель инновационного процесса (Global Innovation System, GIS)	Международные школы и авторы расширенной НИС: Freeman (UK), Lundvall (Denmark), Nelson (USA), OECD, WIPO, World Bank	Транснациональные технологические цепочки, международные консорциумы, глобальная циркуляция знаний, унификация институтов ИС, цифровые платформы, участие мировых организаций

Источник: составлено автором на основе работ Фримена (1995), Lundvall (1992), Нельсона (1993) и др.

Здесь необходимо отметить, что эволюция моделей инновационного процесса отражает переход от линейных подходов к сетевым и институциональным экосистемам. Если ранние поколения опирались на приоритет науки или рыночного спроса, то последующие модели демонстрируют интеграцию участников, технологий, производства и государственных механизмов. Парадигма национальных инновационных систем (5 поколение) формирует системное взаимодействие институтов на уровне страны, тогда как глобальная модель (6 поколения) выводит инновации на транснациональный уровень через международные технологические сети, стандарты и организационные структуры.

Данный формат отражает траекторию Китая, который, сохраняя базовые механизмы НИС — государственные программы НИОКР, технопарки, индустриальные зоны, стимулирование исследований и подготовку кадров инженерно-технического профиля, — одновременно демонстрирует глубокую интеграцию в глобальные инновационные цепочки. Это проявляется в создании транснациональных исследовательских центров корпораций Huawei и ZTE, международных партнёрствах ведущих китайских университетов (MIT, Cambridge, EU Horizon), активном участии в мировых технологических платформах в сферах ИИ, микроэлектроники, биомедицины, телекоммуникаций и зелёных технологий (WIPO, 2024; OECD, 2023). Тем самым Китай фактически сочетает НИС-инструменты с механизмами глобальной инновационной системы, используя международную кооперацию как ресурс ускоренного технологического развития.

Для Узбекистана применение элементов глобальной модели представляет перспективное направление индустриализации и укрепления национального научно-

технологического потенциала. Транснациональная интеграция технопарков, формирование совместных исследовательских лабораторий, внедрение международных стандартов интеллектуальной собственности, развитие механизмов глобального трансфера технологий, участие в международных программах цифровой трансформации и привлечение иностранных венчурных инвестиций могут обеспечить включение страны в мировые инновационные цепочки (World Bank, 2020).

Для выявления институциональных особенностей формирования инновационного процесса в разных странах и роли государства, бизнеса и научных структур целесообразно сопоставить основные национальные модели инновационного развития (Таблица 4).

Таблица 4.

Национальные модели инновационного процесса и их ключевые механизмы функционирования

Модель	Основные акторы	Механизм инновационного процесса	Ключевые инструменты	Для Узбекистана
Западная (США и Западная Европа)	Бизнес, корпорации, венчурные фонды	Рыночный спрос, конкуренция, открытые инновации	Венчурные фонды, трансфер технологий, IP-коммерциализация	Развитие венчурных инструментов и стартап-экосистем
Восточная (азиатская) (Япония, Южная Корея, Китай) «Модель бережливых инноваций» (kaizen)	Государство, отраслевые корпорации, университеты	Стратегическое планирование, промышленные зоны, НИОКР	Made in China 2025, технопарки, кластеризация, НИОКР-фонды	Промышленные зоны, подготовка инженерных кадров
Скандинавская (Швеция, Финляндия, Дания, Норвегия).	Государство, бизнес, НИОКР, общественный сектор	Социальные запросы, зелёная экономика, цифровизация	PPP, green transition, цифровизация госуслуг	PPP, зелёные проекты, цифровизация госуправления

Источник: составлено автором на основе анализа институциональных моделей западных стран, КНР и государств Северной Европы.

Сопоставление национальных моделей инновационного процесса выявляет принципиальные различия в институциональной организации инновационной деятельности. Западные экономики опираются преимущественно на рыночные механизмы и венчурное финансирование, восточноазиатские страны — на стратегическое государственное планирование и промышленные зоны, тогда как скандинавская модель сочетает инновации с приоритетами устойчивого развития и социальной ориентации. Эти различия определяются историческими, экономическими и культурными особенностями развития стран и формируют разные траектории промышленно-инновационной трансформации.

Эффективная инновационная деятельность требует целостного организационно-экономического механизма, обеспечивающего создание, разработку и распространение

нововведений (OECD, 2015). Подобный подход согласуется с исследованиями, в которых инновационный процесс трактуется как совокупность взаимосвязанных уровней и механизмов регулирования, формирующих устойчивую инновационную динамику национальной экономики (Isadjanzhanov, 2023).

Таблица 5.

Микро-, мезо-, макро- и мега механизмы инновационного процесса и их основные характеристики

Уровень механизма	Содержание / назначение	Основные участники	Функции	Результаты
Микро	Формирование инноваций на уровне исследователей, лабораторий и малых команд. Генерация научных идей, гипотез и концепций.	Исследователи, лаборатории, стартап-команды, индивидуальные изобретатели	Научные исследования, разработка прототипов, экспериментирование, оформление интеллектуальной собственности	Патенты, прототипы, модели, первичные технологические решения
Мезо	Трансформация научных результатов в готовые технологии и продукцию на уровне предприятий, отраслей и технопарков	Компании, технопарки, инжиниринговые центры, отраслевые объединения, университеты, НИОКР-структуры	Коммерциализация исследований, НИОКР, трансфер технологий, выпуск опытных партий	Новые технологии, продукты, организационные модели, отраслевые модернизации
Макро	Формирование нормативно-правовых, институциональных и финансовых условий инновационной деятельности	Государственные органы, институты ИС, регуляторы, финансовые и образовательные структуры	Инновационная политика, стандарты ИС, финансирование НИОКР, налоговое стимулирование, подготовка кадров, международная кооперация	Национальная инновационная система, развитие высокотехнологических отраслей, рост конкурентоспособности
Мега (глобальный)	Интеграция национальных инновационных систем в мировые научно-технологические сети, НИОКР-платформы, механизмы транснационального обмена технологиями	Международные организации (WIPO, OECD, UNCTAD), ТНК, научные консорциумы, международные технополисы	Трансфер технологий, участие в глобальных НИОКР-проектах, международная стандартизация, цифровые научные платформы	Глобальная инновационная экосистема, международные технологические цепочки, доступ к передовым технологиям

Источник: составлено автором на основе работ Фримена (1987), Лундвалла (1992), Нельсона (Nelson, 1993), Аркибуджи (1995), Пэвитта (1998), материалов OECD, WIPO, UNCTAD.

В Таблице 5 представлены основные характеристики каждого механизма инновационного процесса на всех уровнях инновационного процесса, каждый из которых обладает собственным содержанием, субъектами и функциями в формировании инновационной экосистемы.

Представленная классификация механизмов инновационного процесса отражает многослойную природу формирования инноваций. В классических подходах инновационный процесс описывается через микро-, мезо- и макроуровни, отражающие соответствующие стадии формирования индустриализации и институционализации инноваций. На микроуровне возникают научные идеи, результаты исследований и прикладных разработок, которые постепенно формируют технологические решения, продукты и прототипы (Lundvall, 1992; Nelson, 1993). Мезоуровень обеспечивает трансформацию этих результатов в промышленную и организационную практику, определяя характер внедрения инноваций на уровне предприятий, отраслей и производственных кластеров (Freeman, 1987). Макроуровень представляет собой совокупность государственно-институциональных механизмов регулирования инновационного развития, включая инновационную политику, нормативную базу, защиту интеллектуальной собственности, инфраструктуру НИОКР и механизмы стимулирования технологического обновления экономики (OECD, 2023).

Однако в условиях глобализации НИОКР, транснациональных технологических цепочек и унификации стандартов интеллектуальной собственности указанная трёхуровневая структура дополняется наднациональным контуром регулирования инновационной деятельности, что позволяет выделить мега-уровень инновационного процесса.

Авторская формулировка мега-уровня:

Мега-уровень инновационного процесса представляет собой наднациональный институциональный контур формирования глобальных правил, стандартов ИС, регулятивных требований и технологических трендов, определяющий рамочные параметры научно-технологического развития и условия включения национальных экономик в международные исследовательские и производственные цепочки добавленной стоимости.

Данный уровень задаёт внешние рамочные параметры научно-технологического развития и формирует модельные ориентиры для национальных инновационных систем (НИС), выступая источником импульсов модернизации, технологического обновления и институциональной адаптации. Его выделение обусловлено тем, что современный инновационный процесс выходит за пределы исключительно национального пространства и протекает в условиях глобальной конкуренции технологий и знаний, транснациональных производственных и исследовательских цепочек, а также закономерностей смены технологических укладов в логике длинных волн Н. Д. Кондратьева.

Наиболее ярким примером функционирования мега механизма является Китайская Народная Республика, где институциональная база инновационного развития дополняется активным участием в международных НИОКР-платформах, транснациональных технологических альянсах и глобальных механизмах стандартизации интеллектуальной собственности (WIPO, 2024; Patel & Pavitt, 1998). Интеграция в глобальные инновационные цепочки проявляется в создании транснациональных исследовательских центров ведущих корпораций, развитии международных партнёрств университетов и участии страны в мировых технологических платформах в сферах искусственного интеллекта, микроэлектроники, биомедицины, телекоммуникаций и зелёных технологий. Тем самым Китай сочетает инструменты национальной инновационной системы с механизмами глобальной

инновационной среды, используя международную кооперацию как ресурс ускоренного технологического развития.

Следует отметить, что для Республики Узбекистан развитие мега механизма представляет собой стратегический вектор укрепления национальной инновационной системы. На современном этапе он проявляется через привлечение международных научных компетенций, участие в транснациональных НИОКР-проектах, интеграцию в технологические цепочки, развитие совместных технопарков и внедрение международных стандартов ИС. Это усиливает микроуровень исследований, ускоряет внедрение разработок в промышленность на мезоуровне и модернизирует институциональную и нормативно-правовую инфраструктуру макроуровня.

Таким образом, на мега-уровне аккумулируются и перераспределяются технологические импульсы, формируемые как глобальной средой, так и результатами национальных инновационных процессов, что делает его органической составляющей циклического воспроизводства инноваций, а не внешним наднациональным фоном. Постоянное движение знаний, технологических решений, стандартов и компетенций по циклу «мега → макро → мезо → микро → мега» отражает взаимную обусловленность уровней и подтверждает системную встроенность мега-уровня в динамику инновационного развития.

Выводы и предложения.

Проведённый анализ эволюции теоретических моделей инновационного процесса показывает, что по мере усложнения технологической и институциональной среды линейные схемы организации инновационной деятельности утрачивают эффективность, а инновационный процесс формируется как система устойчивых взаимодействий между научными, производственными и регуляторными структурами. Эта трансформация отражает переход от фрагментированных форм организации инноваций к интегрированным моделям, в которых ключевую роль играют механизмы координации, обратные связи и межорганизационная кооперация, реализуемые в рамках национальных инновационных моделей.

Установлено, что данные изменения приводят к формированию многоуровневой структуры инновационного процесса, включающей микро-, мезо- и макроуровни, а также наднациональный мега-уровень, возникающий в результате глобализации НИОКР, интернационализации технологических цепочек и унификации институтов интеллектуальной собственности. Выделение этого уровня позволяет аналитически описать влияние глобальных технологических стандартов и транснациональных сетей на траектории национального инновационного развития.

Сформулированные теоретические выводы о многоуровневой структуре инновационного процесса и трансформации национальных инновационных моделей в условиях глобальных технологических изменений позволяют перейти к практическим рекомендациям по совершенствованию механизмов инновационного развития:

1. Исходя из анализа эволюции моделей инновационного процесса, странам с формирующейся индустриально-инновационной системой целесообразно переходить от линейных схем к системным и восточноазиатским моделям. Как показано в теоретической части, линейная модель ограничивает скорость адаптации к технологическим изменениям, тогда как системные и восточные модели предполагают активную роль государства, тесную связь науки и промышленности, институциональную координацию и ускоренный трансфер технологий. Для Узбекистана такая ориентация является наиболее рациональной с точки зрения текущего уровня технологического развития и структуры национальной инновационной системы.

2. Опыт Китая подтверждает эффективность восточной модели, основанной на сильных институциональных и инфраструктурных механизмах. Развитие технопарков, инновационных зон, центров трансфера технологий, государственных фондов и программ поддержки НИОКР обеспечило создание непрерывной цепочки «наука – технология – производство». Узбекистану рекомендуется адаптировать эти механизмы, усиливая технологическую инфраструктуру технопарков, развивая инженерные лаборатории и создавая площадки для промышленной апробации инноваций.

3. Системные механизмы инновационного процесса должны стать приоритетом национальной инновационной политики. Анализ механистической структуры инновационного процесса показывает, что эффективность инновационной деятельности определяется качеством взаимодействия институтов, промышленности, университетов и исследовательских центров. Рекомендуется развивать многоуровневые механизмы координации инновационной политики, внедрять модели открытых инноваций и обеспечивать взаимосвязанность всех участников инновационной экосистемы.

4. Необходимо формировать механизмы, обеспечивающие ускоренный трансфер и индустриализацию технологий — ключевой элемент восточной модели. Китайский опыт демонстрирует, что скорость перехода от НИОКР к промышленному освоению определяется наличием инженерных центров, технопарков, пилотных производств и инструментов финансирования рискованных проектов. Для Узбекистана важно расширить такие структуры и внедрить систему технологических посредников.

5. С учётом механизмов, характерных для мега-уровня инновационного процесса, странам рекомендуется усиливать участие в глобальных инновационных цепочках. Анализ показал, что современная инновационная динамика определяется не только национальными институтами, но и наднациональными стандартами и кооперационными механизмами. Узбекистану следует развивать международные партнёрства с Китаем, Республикой Корея, Турцией, ЕС и др., подключаться к глобальным платформам НИОКР и интегрировать национальные технопарки в международные технологические сети (ОЕСД, 2023).

6. Исходя из логики смены технико-экономических циклов, необходимо формировать долгосрочные стратегии развития, согласованные с требованиями VII технологического уклада. Анализ механизмов инновационного процесса показал, что переход к новому укладу требует усиления НИОКР, развития приоритетных высокотехнологичных отраслей, внедрения цифровых и зелёных технологий, а также развития кадрового потенциала. Узбекистану рекомендуется сформировать дорожную карту технологического развития до 2040 года.

7. Развитие человеческого капитала должно опираться на механизмы, присущие системным моделям инноваций. Это предполагает интеграцию университетов с промышленностью, подготовку инженерных кадров, программы стажировок, международную мобильность и создание корпоративных образовательных центров — механизмы, успешно реализованные в Китае и других странах Восточной Азии.

Литература/References:

Archibugi, D., Michie, J. (1995). The globalization of technology: A new taxonomy. Cambridge Journal of Economics, 19(1), 121–140.

Freeman, C. (1987). Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Pinter Publishers.

Freeman, C. (1995). The national system of innovation in historical perspective. Cambridge Journal of Economics, 19(1), 5–24.

Isadjanzhanov, A.A. (2023). Xitoy innovatsion siyosatining rivojlanish tamoyili. O'zbekiston Milliy axborot agentligi – O'zA. Ilm-fan bo'limi (elektron jurnal), 2(40), 11.

- Kondratiev, N.D. (1926). *The long waves in economic life. The Review of Economic Statistics*, 8(1), 107–150.
- Kondratiev, N.D. (2002). *Bolshie tsikly konyunktury i teoriya predvideniya*. Moscow: *Ekonomika*.
- Lundvall, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: *Pinter Publishers*.
- Mansfield, E. (1968). *Industrial Research and Technological Innovation*. New York: *Norton*.
- Nelson, R. (Ed.). (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford: *Oxford University Press*.
- OECD. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. Paris: *OECD Publishing*.
- OECD. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation (4th ed.)*. Paris: *OECD Publishing*.
- OECD. (2023). *Science, Technology and Innovation Outlook 2023*. Paris: *OECD Publishing*.
- Patel, P., Pavitt, K. (1998). Globalization of technological innovation and corporate performance. *Research Policy*, 26, 141–160.
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations (5th ed.)*. New York: *Free Press*.
- Rubashny, V.S. (2007). *Innovatsionnyi menedzhment i intellektualnaya sobstvennost*. Minsk: *FUAIinform*.
- Schumpeter, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: *Harvard University Press*.
- Utterback, J.M. (1971). *The process of innovation*. Cambridge, MA: *Harvard University Press*.
- WIPO. (2024). *Global Innovation Index 2024: The Geography of Innovation*. Geneva: *World Intellectual Property Organization*.
- World Bank. (2020). *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries*. Washington, DC: *World Bank*.